

Express No. EL 697 493 965 US
Applicant KAZUHIKO MORIMOTO et al
Title: POWER-GENERATING Controller
of A Vehicle

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 2月14日

#3
Priority
Strike
3-1402

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-036843

jc929 U.S. PRO
10/072746
02/08/02

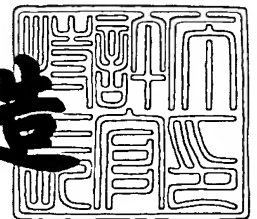
出 願 人
Applicant(s):

スズキ株式会社

2001年 9月19日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3085650

【書類名】 特許願

【整理番号】 A00-0474

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02D 29/06

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

 【氏名】 森本 一彦

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

 【氏名】 小俣 美昭

【特許出願人】

 【識別番号】 000002082

 【氏名又は名称】 スズキ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100080056

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西郷 義美

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 044059

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9004503

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用発電制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両にエンジンとこのエンジンによって駆動される発電機とを搭載して設け、この発電機の発電状態を制御する車両用発電制御装置において、前記車両の減速状態を検出する減速検出手段を設け、前記発電機に常時接続される車両用主電源である第 1 の電源を設け、電源接続条件を満たした場合にのみ前記発電機と接続可能な車両用副電源である第 2 の電源を設け、前記車両の減速時あるいは前記第 2 の電源の容量が所定値よりも大きいときには、前記発電機と前記第 2 の電源とを接続する切替手段を設けたことを特徴とする車両用発電制御装置。

【請求項 2】 前記発電機は、前記エンジンによって駆動されるオルタネータであることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用発電制御装置。

【請求項 3】 前記車両はハイブリッド車両であり、前記発電機はこのハイブリッド車両に搭載されたエンジンの出力軸に直結されて駆動機能及び発電機能を有する電動発電機であることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用発電制御装置。

【請求項 4】 車両にエンジンとこのエンジンによって駆動される発電機とを搭載して設け、この発電機の発電状態を制御する車両用発電制御装置において、前記車両の減速状態を検出する減速検出手段を設け、前記発電機に常時接続される車両用主電源である第 1 の電源を設け、電源接続条件を満たした場合にのみ前記発電機と接続可能な車両用副電源である第 2 の電源を設け、前記車両の減速後の停止による前記エンジンの停止状態から前記エンジンが再始動されたときに、前記第 2 の電源の容量が所定値よりも大きいときは、前記発電機を発電停止状態にする切替手段を設けたことを特徴とする車両用発電制御装置。

【請求項 5】 車両にエンジンとこのエンジンによって駆動される発電機とを搭載して設け、この発電機の発電状態を制御する車両用発電制御装置において、前記車両の減速状態を検出する減速検出手段を設け、前記発電機に常時接続される車両用主電源である第 1 の電源を設け、電源接続条件を満たした場合にのみ

前記発電機と接続可能な車両用副電源である第2の電源を設け、前記第2の電源の容量が所定値よりも大きいときには、前記発電機を発電停止状態にする切替手段を設けたことを特徴とする車両用発電制御装置。

【請求項6】 前記切替手段は、前記エンジンの始動時に、前記第1の電源を使用することを特徴とする請求項1又は請求項4、5のいずれかに記載の車両用発電制御装置。

【請求項7】 前記第1の電源は12V系蓄電池のバッテリーであり、前記第2の電源はキャパシタであることを特徴とする請求項1又は請求項4、5のいずれかに記載の車両用発電制御装置。

【請求項8】 前記車両は、前記エンジンのアイドル運転時に、自動停止条件が成立すると、前記エンジンを自動停止制御するとともに、前記エンジンの停止中に自動始動条件が成立すると、前記エンジンを自動始動制御する自動始動停止システムを備えていることを特徴とする請求項1又は請求項4、5のいずれかに記載の車両用発電制御装置。

【請求項9】 前記第2の電源は、電圧が所定値よりも高い場合にのみ、前記車両の電気負荷の電源として利用されることを特徴とする請求項1又は請求項4、5に記載の車両用発電制御装置。

【請求項10】 車両にエンジンとこのエンジンによって駆動される発電機とを搭載して設け、この発電機の発電状態を制御する車両用発電制御装置において、前記車両の減速状態を検出する減速検出手段を設け、前記発電機に常時接続される車両用主電源である第1の電源を設け、電源接続条件を満たした場合にのみ前記発電機と接続可能な車両用副電源である第2の電源を設け、前記電源接続条件を満たした場合にのみ前記発電機と前記第2の電源とを接続可能にする第1切替部を設け、前記電源接続条件を満たした場合にのみ前記第1の電源と前記第2の電源とを接続可能にする第2切替部を設け、前記第1の電源と前記第2の電源とが接続しているときは、前記発電機と前記第2の電源とが接続できないように前記第1切替部と前記第2切替部とを切替制御する切替手段を設けたことを特徴とする車両用発電制御装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、車両用発電制御装置に係り、特に燃料を必要としない減速時の減速エネルギーを回収する車両用発電制御装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

車両においては、一般に、燃料噴射システム等のエンジン制御システムのシステム維持や、ランプ、ウインカ、ブロワ、ワイパー、空調装置等の電気負荷の消費電力は、エンジンによって駆動される発電機であるオルタネータで発電して供給している。また、このオルタネータは、エンジンによって駆動されて、例えば、12Vの蓄電池であるバッテリーへの充電も、同時に行っている。

【 0 0 0 3 】

また、車両においては、燃料の燃焼によって駆動するエンジンに、電気エネルギーで駆動して発電機能を有する発電機である電動発電機（モータ）を設けた、いわゆるハイブリッド車両がある。このハイブリッド車両は、エンジンと、このエンジンの出力軸に直結した電動発電機（モータ）とを搭載して設け、そして、エンジン及び電動発電機の運転状態を制御するエンジン制御装置のエンジン制御手段及びモータ制御手段を備え、運転時にエンジン及び電動発電機の運転状態を夫々のエンジン制御手段及びモータ制御手段が検出し、エンジン及び電動発電機の運転状態を関連して制御することにより、要求される性能（燃費や排気有害成分値、動力性能等）を高次元で達成している。この場合に、電動発電機に駆動電力を供給するとともに電動発電機の発電電力により充電されるバッテリーを連絡して設けて、このバッテリーによって電動発電機を所要に駆動発電・駆動禁止するために、所要の残存容量が必要であり、このため、バッテリーを管理するとともに、オルタネータ又は電動発電機の発電状態を制御する車両用発電制御装置を備えている。

【 0 0 0 4 】

更に、車両においては、エンジンのアイドル運転時に、所定の自動停止条件が成立すると、エンジンを自動停止制御するとともに、エンジンの停止中に所定の

自動始動条件が成立すると、エンジンを自動始動制御する自動停止始動システム（アイドルストップシステム）を備え、エンジンのアイドル運転状態における停車時に、エンジンを強制的に停止して、燃費の向上や排ガスの低減等を図っているものがある。

【 0 0 0 5 】

また、車両用発電制御装置としては、例えば、特開平 9 - 6 5 5 0 4 号公報、特開平 9 - 2 5 8 6 4 号公報、特開平 9 - 8 4 2 1 0 号公報に開示されている。特開平 9 - 6 5 5 0 4 号公報に記載のものは、エンジンと変速機との間に電動発電機であるモータ／ジェネレータを設け、このモータ／ジェネレータにキャパシタ（コンデンサバッテリー）を接続したハイブリッド車両において、減速時の回生制動に先立って、車両の停止時に満充電状態とするために必要な端子間電圧を算出して予め充電させ、制動途中での満充電状態や車両の停止時の充電不足を防止するものである。特開平 9 - 2 5 8 6 4 号公報に記載のものは、車両の駐車に際して、エンジンの停止操作以前に主充電手段によってキャパシタを充電し、エンジンの停止操作が検出された後には、所定時間だけキャパシタをその定格電圧で充電することで、エンジンの停止操作が検出された時点で、キャパシタの充電が不十分であっても、キャパシタを満充電状態に近づけるものである。特開平 9 - 8 4 2 1 0 号公報に記載のものは、エンジンと変速機との間に電動発電機であるモータ／ジェネレータを設け、このモータ／ジェネレータにキャパシタを接続したハイブリッド車両において、キャパシタの充電量が多い程、低いエンジン負荷によってモータ／ジェネレータのアシット動作を行わせるようにし、最適な充電と最適なアシットとを行わせるものである。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来、車両にあっては、エンジンによって駆動される発電機であるオルタネータの駆動がエンジン負荷なので、燃料の消費を伴うことから、燃費が増加し、経済的に不利になるという不都合があった。一方、燃料を必要としない車両の減速時の減速エネルギーが積極的に利用されていない状況にあり、改善が望まれていた。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

そこで、この発明は、上述の不都合を除去するために、車両にエンジンとこのエンジンによって駆動される発電機とを搭載して設け、この発電機の発電状態を制御する車両用発電制御装置において、前記車両の減速状態を検出する減速検出手段を設け、前記発電機に常時接続される車両用主電源である第 1 の電源を設け、電源接続条件を満たした場合にのみ前記発電機と接続可能な車両用副電源である第 2 の電源を設け、前記車両の減速時あるいは前記第 2 の電源の容量が所定値よりも大きいときには、前記発電機と前記第 2 の電源とを接続する切替手段を設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

この発明は、車両の減速時あるいは第 2 の電源の容量が所定値よりも大きいときには、発電機と第 2 の電源とを接続するので、車両の減速時に、第 2 の電源に十分な充電をすることが可能となるので、車両の停止後におけるエンジンの停止時（自動停止始動システムを備えた車両）、あるいは、第 2 の電源の充電量が所定値よりも大きい場合における電気負荷（エンジン制御システムのシステム維持や、ランプ等）用の電源として、第 2 の電源が使用可能となる。これにより、エンジンの始動時、あるいは、車両の走行中に使用する第 1 の電源の電力を温存することができ、第 1 の電源に対する充電量を減少して、発電機の動作によるエンジン負荷を軽減することから、燃費を低減することができ、また、従来では利用していなかった減速エネルギーを第 2 の電源に回収させるので、燃料を必要としない車両の減速時の発電（回生）を利用して発電機の回生運転の効率を向上することができる。

【 0 0 0 9 】

【実施例】

以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細且つ具体的に説明する。図 1 ～ 7 は、この発明の第 1 実施例を示すものである。図 7 において、2 は車両、4 はエンジン、6 は変速機、8 はエンジン 4 と変速機 6 との間に介設されたクラッチ、

10はエンジン2の駆動によって発電する発電機である12V（ボルト）系のオルタネータ（ALT）、12はエンジン4の運転状態を制御するエンジン制御装置である。このエンジン制御装置12には、エンジン4に連絡したエンジン制御手段14と、自動停止始動システム（アイドルストップシステム）16と、燃料カット（F/C）システム18とが備えられている。

【0010】

エンジン制御手段14は、自動停止始動システム16の制御として、エンジン4のアイドル運転時に、所定の自動停止条件が成立すると、エンジン4を自動停止制御するとともに、このエンジン4の停止中に所定の自動始動条件が成立すると、エンジン4を自動始動制御し、また、燃料カット（F/C）システム18の制御として、車両2の減速時に、燃料消費量を減少等をするために、燃料の供給を停止（カット）するものである。

【0011】

車両2には、オルタネータ10の発電状態を制御する発電制御装置20が設けられている。この発電制御装置20には、車両2の減速状態を検出する減速検出手段としてアイドルスイッチ22が設けられ、また、オルタネータ10に常時接続される車両用主電源（エンジン用主電源）である第1の電源としてのバッテリー24が設けられ、更に、所定の電源接続条件を満たした場合にのみオルタネータ10に接続可能な副電源（エンジン用補助電源）である第2の電源としてのキャパシタ26が設けられ、更にまた、車両2の減速時あるいはキャパシタ26の容量が所定値よりも大きいときには、オルタネータ10とキャパシタ26とを接続する切替手段28が設けられている。第1の電源であるバッテリー24は、通常の12V（ボルト）の蓄電池からなり、常時オルタネータ10に接続されるものである。第2の電源であるキャパシタ26は、コンデンサバッテリーからなり、所定の電源接続条件を満たしたときにのみオルタネータ10と接続可能となるものである。切替手段28は、燃料噴射システム等のエンジン制御システムのシステム維持や、ランプ等の作動のための電気負荷（LORD）30に連絡している。アイドルスイッチ22は、エンジン4がアイドル運転になるとオン状態になり、また、オフ状態からオン状態への切替動作によって、車両2の減速状態を検出させ

るものである。

【0012】

また、エンジン制御装置12には、イグニションスイッチ32、車速センサ34、エンジン回転数センサ36等の各センサ類が連絡している。また、このエンジン制御装置12は、オルタネータ10の出力電力と、バッテリー24の電圧（VB）と、キャパシタ26の電圧（VC）とを取り込むものである。

【0013】

オルタネータ10においては、図6に示す如く、第1端子38-1（IG）にはバッテリー24に連絡する第1連絡線40-1が接続され、この第1連絡線40-1の途中にイグニションスイッチ32が設けられ、また、第2端子38-2（L）にはチャージランプ42の一侧に連絡する第2連絡線40-2が接続され、このチャージランプ42の他側には第1端子38-1とイグニションスイッチ32との間の第1連絡線40-1の第1接続部44-1に接続した第3連絡線40-3が連絡し、更に、キャパシタ26の充電時に電圧が印加（プレチャージ）される第3端子38-3（B）にはイグニションスイッチ32とバッテリー24との間の第1連絡線40-1の第2接続部44-2に接続した第4連絡線40-4が接続され、更にまた、この第2接続部44-2には電気負荷30に連絡した第5連絡線40-5が接続され、また、発電／非発電あるいは発電量可変等の制御を行う第4端子38-4（C）には設定電圧制御スイッチ46に連絡した第6連絡線40-6が接続している。

【0014】

切替手段28においては、図7に示す如く、第1、第2切替部48-1、48-2を有し、また、図4に示す如く、バッテリー24と電気負荷30とが切断されない充電回路50が備えられている。つまり、図4に示す如く、充電回路50においては、オルタネータ10と電気負荷30とを連絡する第1信号線52-1が設けられ、この第1信号線52-1の途中にはダイオード54が設けられ、また、オルタネータ10とダイオード54との間の第1信号線52-1の第1結線部56-1に第2信号線52-2の一端側が接続され、この第2信号線52-2の他端側がダイオード54と電気負荷30との間の第1信号線52-1の第2結線

部 5 6 - 2 に接続され、この第 2 信号線 5 2 - 2 の途中に第 1 切替スイッチ (S W 1) 5 8 - 1 が設けられている。

【 0 0 1 5 】

また、第 1 信号線 5 2 - 1 の第 1 結線部 5 2 - 1 にはキャパシタ 2 6 に連絡する第 3 信号線 5 2 - 3 が接続され、この第 3 信号線 5 2 - 3 の途中には、第 1 切替部 4 8 - 1 を構成する第 2 切替スイッチ (S W 2) 5 8 - 2 が設けられ、また、第 1 信号線 5 2 - 1 の第 2 結線部 5 6 - 2 にはバッテリー 2 4 に連絡する第 4 信号線 5 2 - 4 が接続され、この第 4 信号線 5 2 - 4 の途中にヒューズ (F U S E) 6 0 が設けられている。

【 0 0 1 6 】

更に、第 2 切替スイッチ 5 8 - 2 とキャパシタ 2 6 との間の第 3 信号線 5 2 - 3 の第 3 結線部 5 6 - 3 に第 5 信号線 5 2 - 5 の一端側が接続され、この第 5 信号 5 2 - 5 の他端側がヒューズ 6 0 とバッテリー 2 4 との間の第 4 結線部 5 6 - 4 に接続され、この第 5 信号線 5 2 - 5 の途中に第 3 結線部 5 6 - 3 側から順次に抵抗 (0. 2 5 Ω) 6 2 と第 2 切替部 4 8 - 2 を構成する第 3 切替スイッチ (S W 3) 5 8 - 3 とが設けられている。第 1 切替スイッチ 5 8 - 1 と第 2 切替スイッチ 5 8 - 2 とは、第 1 連動線 6 4 - 1 で連絡している。また、第 2 切替スイッチ 5 8 - 2 と第 3 切替スイッチ 5 8 - 3 とは、第 2 連動線 6 4 - 2 で連絡している。

【 0 0 1 7 】

第 1 切替スイッチ 5 8 - 1 と第 2 切替スイッチ 5 8 - 2 と第 3 切替スイッチ 5 8 - 3 とは、図 5 に示す如く、夫々連動するものであり、第 1 切替スイッチ 5 8 - 1 がオン (O N) / オフ (O F F) のときに、第 2 切替スイッチ 5 8 - 2 がオフ / オンの関係にあり、第 3 切替スイッチ 5 8 - 3 がオンのときに、第 2 切替スイッチ 5 8 - 2 がオフの関係にある。そして、キャパシタ 2 6 の充電時に、オルタネータ 1 0 の第 3 端子 3 8 - 3 (B) に電圧が印加 (プレチャージ) されるプレチャージ動作中の時には、第 1 切替スイッチ 5 8 - 1 がオンで、第 2 切替スイッチ 5 8 - 2 がオフで、そして、第 3 切替スイッチ 5 8 - 3 がオンとなり、また、通常動作中の時には、第 1 切替スイッチ 5 8 - 1 がオンで、第 2 切替スイッチ

58-2がオフで、そして、第3切替スイッチ58-3がオフとなり、更に、減速時の充電（回生）中及びキャパシタ26から電力供給可能状態の時には、第1切替スイッチ58-1がオフで、第2切替スイッチ58-2がオンで、そして、第3切替スイッチ58-3がオフとなるものである。

【0018】

また、発電制御装置20の切替手段28は、車両2の減速後の停止によるエンジン4の停止状態からエンジン4が再始動されたときには、キャパシタ26の容量が所定値よりも大きいときに、オルタネータ10を発電停止状態にするものである。

【0019】

更に、発電制御装置20の切替手段28は、キャパシタ26の容量が所定値よりも大きいときには、オルタネータ10を発電停止状態にするものである。

【0020】

更にまた、発電制御装置20の切替手段28においては、エンジン4の始動時に、バッテリー24を電源として使用するものである。

【0021】

また、キャパシタ26は、所定電圧よりも高い場合にのみ、車両2の電気負荷30の電源として利用されるものである。

【0022】

更に、発電制御装置20の切替手段28においては、所定の電源接続条件を満たした場合にのみ、第1切替部48-1によってオルタネータ10とキャパシタ26とを接続可能にするとともに、所定の電源接続条件を満たした場合にのみ、第2切替部48-2によってバッテリー24とキャパシタ26とを接続可能とし、そして、バッテリー24とキャパシタ26とを接続しているときは、オルタネータ10とキャパシタ26とが接続できないように、第1切替部48-1と第2切替部48-2とを切り替え制御する。

【0023】

次に、この第1実施例の作用を、図1のフローチャート、図2のタイムチャート及び図3の第1～3切替スイッチ56-1～56-3の切替タイミングのタイ

ムチャートに基づいて説明する。

【 0 0 2 4 】

先ず、図 1 のフローチャートに基づいて説明する。

【 0 0 2 5 】

発電制御装置 2 0 のプログラムがスタートすると（ステップ 1 0 2）、車両 2 が、燃料カットシステム 1 8 において燃料の供給を停止しつつ、減速状態であるか否か、つまり、アイドルスイッチ 2 2 がオフ状態からオン状態に切り替わったか否かを判断する（ステップ 1 0 4）。このとき、オルタネータ 1 0 には、バッテリー 2 4 が接続しているが、キャパシタ 2 6 が接続されていない。

【 0 0 2 6 】

この燃料カットシステム 1 8 において燃料の供給を停止しつつ、アイドルスイッチ 2 2 がオフ状態からオン状態に切り替わって車両 2 の減速開始が判断されて、ステップ 1 0 4 が Y E S の場合には、オルタネータ 1 0 の接続切替、つまり、バッテリー 2 4 に接続していたオルタネータ 1 0 を、バッテリー 2 4 とは非接続にする一方、キャパシタ 2 6 に接続切り替えをする（ステップ 1 0 6）。

【 0 0 2 7 】

これにより、この車両 2 の減速中には、燃料を不要とするオルタネータ 1 0 の減速時の 1 2 V による充電（回生）の利用によってキャパシタ 2 6 を瞬時に充電することができる（ステップ 1 0 8）。

【 0 0 2 8 】

そして、車両 2 の減速状態が終了したか否か、つまり、車両 2 が停止した後に、自動停止始動システム 1 6 において所定の自動停止条件が成立して、エンジン 4 が自動停止したか否か、または、車両 2 が走行維持できる状態になったか否かを判断する（ステップ 1 1 0）。このステップ 1 1 0 が N O の場合には、ステップ 1 0 8 に戻す。

【 0 0 2 9 】

このステップ 1 1 0 が Y E S の場合には、オルタネータ 1 0 の減速時の 1 2 V による充電（回生）の利用によってキャパシタ 2 6 の充電量が十分になったか否かを判断する（ステップ 1 1 2）。

【0030】

キャパシタ26の充電量が十分で、このステップ112がYESの場合には、オルタネータ10の発電を禁止し（ステップ114）、エンジン制御システム等のシステム維持や、ランプ等の電気負荷30の動作電力を、バッテリー24に代わって、満充電のキャパシタ26から直接供給する。

【0031】

そして、自動停止始動システム16において所定の自動始動条件が成立し、エンジン4が自動始動した後に、キャパシタ26の電圧が所定値以下になったか否かを判断する（ステップ116）。このステップ116がNOの場合には、ステップ114に戻す。

【0032】

キャパシタ26の電圧が所定値以下になって、このステップ116がYESの場合には、キャパシタ26の供給電力が電気負荷30の消費電力以下になったか否かを判断する（ステップ118）。このステップ118がNOの場合には、この判断を継続する。

【0033】

キャパシタ26の供給電力が電気負荷30の消費電力以下になって、このステップ118がYESの場合には、キャパシタ26とオルタネータ10とを切り離し（ステップ120）、それまでキャパシタ26からの放電で浮いた分の電力を消費するまでの間（エンジン4の始動時、車両2の加速時、車両2の定常走行時にかかわらず）、オルタネータ10の発電禁止を解除、つまりオルタネータ10の発電を行わせる（ステップ122）。

【0034】

そして、キャパシタ26からの放電で浮いた分の電力を消費したら、オルタネータ10を動作（発電）させて、従来通り電気負荷30のための電力を供給するとともに、バッテリー24に充電を行う。

【0035】

そして、上述の処理後は、プログラムをリターンする（ステップ124）。一方、前記ステップ104、ステップ112がNOの場合には、プログラムを直ぐ

にリターンする（ステップ 1 2 4）。

【 0 0 3 6 】

次いで、図 2 のタイムチャートに基づいて説明する。

【 0 0 3 7 】

車両 2 の燃料カットシステム 1 8 において燃料の供給を停止しつつ、アイドルスイッチ 2 2 がオフ状態からオン状態に切り替わると、車両 2 の減速開始となり（図 2 の S 1 で示す）、オルタネータ 1 0 の接続切替、つまり、バッテリー 2 4 に接続していたオルタネータ 1 0 を、バッテリー 2 4 とは非接続とする一方、キャパシタ 2 6 に接続切り替える。この減速開始までは、キャパシタ 2 6 の容量が所定値であるプレチャージ目標値に保持されている。

【 0 0 3 8 】

これにより、この燃料を必要としない車両 2 の減速中には、車速の減少に伴って、エンジン回転数も低下するが、バッテリー 2 4 の電圧が 1 4 ~ 1 5 V に一定に保持され、このとき、減速時の充電（回生）の利用により、燃料カット復帰時（図 2 の S 2 で示す）までオルタネータ 1 0 を最大出力にするとともに、オルタネータ 1 0 の最大発電能力によってキャパシタ 2 6 を充電し、このキャパシタ 2 6 を瞬時に満充電にする（図 2 の S 1 ~ S 2 で示す）。キャパシタ 2 6 には、システム初期状態において、プレチャージを行っているため、キャパシタ 2 6 の充電時のオルタネータ 1 0 の第 3 端子 3 8 - 3 (B) への印加電圧として 6 ~ 8 V を蓄えている。

【 0 0 3 9 】

そして、この車両 2 の減速中には、燃料カット復帰の後に（図 2 の S 2 で示す）、変速機 6 がニュートラルになる（図 2 の S 3 で示す）。このとき、この燃料カット復帰時に（図 2 の S 2 で示す）、エンジン負荷が軽減されることから、エンジン回転数が、一時的に少し高くなり、その後、漸次減少する。

【 0 0 4 0 】

次いで、車両 2 が停止して車速が零になり（図 2 の S 4 で示す）、そして、自動停止始動システム 1 6 において所定の自動停止条件が成立して、そのままイグニションスイッチ 3 2 がオフとなってエンジン 4 が自動停止すると（図 2 の S 5

で示す)、エンジン回転数が零になるとともに、オルタネータ 1 0 の出力電力も漸次減少して零となり、また、キャパシタ 2 6 が放電状態になって発電が停止し、また、キャパシタ 2 6 が、バッテリー 2 4 に代わって、エンジン制御システムのシステム維持や、ランプ等の電気負荷 3 0 の動作電力を供給する。このとき、キャパシタ 2 6 の電圧に引き下げられて、オルタネータ 1 0 の動作が停止しても、バッテリー 2 4 の電圧が下がらなく、むしろ、充電傾向にある。あるいは、システム維持や、ランプ等の作動への電力の供給は、そのままバッテリー 2 4 で行うシステムとしてもよい。この場合、キャパシタ 2 6 からバッテリー 2 4 にも補助充電しながら、バッテリー 2 4 の消耗を防止している。

【 0 0 4 1 】

そして、自動停止始動システム 1 6 において所定の自動始動条件が成立してエンジン 4 が再始動した時には(図 2 の S 6 で示す)、エンジン回転数が増加し、このとき、キャパシタ 2 6 に容量が残っていれば、このキャパシタ 2 6 によって電力を供給し、オルタネータ 1 0 の駆動を停止してエンジン負荷を軽減する。

【 0 0 4 2 】

そして、エンジン 4 の始動後に、アイドルスイッチ 2 2 がオンからオフに切り替わると(図 2 の S 7 で示す)、車速が増加するとともに、エンジン回転数も増加する。このとき、バッテリー 2 4 では電圧降下が生じ、また、キャパシタ 2 6 の容量も漸次に減少するが、キャパシタ 2 6 の電圧が所定値になるまでは、キャパシタ 2 6 に蓄えられていた電力を供給し続けるため、オルタネータ 1 0 の発電を停止してエンジン 4 のエンジン負荷を軽減することができる。

【 0 0 4 3 】

そして、キャパシタ 2 6 の容量が所定値(容量)になると(図 2 の S 8 で示す)、オルタネータ 1 0 が駆動されるとともに、バッテリー 2 4 の電圧が増加し、通常に戻る。

【 0 0 4 4 】

更に、図 3 の第 1 ~ 3 切替スイッチ 5 8 - 1 ~ 5 8 - 3 の切替タイミングのタイムチャートに基づいて説明する。

【 0 0 4 5 】

イグニションスイッチ32がオンになると(図3のT1で示す)、第1切替スイッチ58-1がオフからオンに切り替わり、第2切替スイッチ58-2がオフのままであり、第3切替スイッチ58-3がオフからオンに切り替わる。このとき、バッテリー24の電圧が少しだけ低下するとともに、キャパシタ26の容量がプレチャージによって増加し始める。

【0046】

そして、エンジン4が始動すると(図3のT2で示す)、バッテリー24の電圧が上限電圧となる。

【0047】

そして、キャパシタ26の容量が所定値であるプレチャージ目標値に達すると、第3切替スイッチ58-3がオンからオフに切り替わる(図3のT3で示す)。

【0048】

その後、第1切替スイッチ58-1がオンからオフに切り替わるとともに、第2切替スイッチ58-2がオフからオンに切り替わった減速時の充電(回生)時には(図3のT4で示す)、バッテリー24の電圧が一定に低下するとともに、キャパシタ26の容量が漸次増加してフルチャージ(満量)となる(図3のT5で示す)。

【0049】

そして、第1切替スイッチ58-1がオフからオンに切り替わってキャパシタ22から電力を供給開始したときには(図3のT6で示す)、キャパシタ26の容量が放電によって漸次減少する一方、バッテリー24の電圧が一旦上限電圧まで増加してから漸次減少する。

【0050】

そして、キャパシタ26の容量が所定値である放電閾値に達して、第2切替スイッチ58-2がオンからオフに切り替わると(図3のT7で示す)、キャパシタ26からの電力の供給が停止し、一方、バッテリー24の電圧が上限に保持される。上述の放電閾値は、図3に示す如く、プレチャージ目標値よりも容量Gで少しだけ高く設定されている。

【0051】

即ち、この第1実施例においては、自動停止始動システム16を備えた車両2にあって、車両2の減速状態を検出したならば、オルタネータ10の充電回路50で、バッテリー24に接続していたオルタネータ10を、キャパシタ26に接続切り替えして、このキャパシタ26をオルタネータ10の最大発電能力で瞬時に充電する。

【0052】

その後、車両2が停止した後で、自動停止始動システム16において所定の自動停止条件が成立してエンジン4が自動停止した際に、エンジン制御システムのシステム維持や、ランプ等の電気負荷30の動作電力を、充電が十分なキャパシタ26から直接供給する。あるいは、電気負荷30の動作電力を、そのままバッテリー24で行い、キャパシタ26からバッテリー24にも補助充電しながら、バッテリー24の消耗を防止して温存する。このとき、キャパシタ26の電圧が低下して所定値以下になると、キャパシタ26からバッテリー24への電力の供給が停止される。

【0053】

そして、自動停止始動システム16において所定の自動始動条件が成立してエンジン4が自動始動して再始動した時に、キャパシタ26の電圧が低下して所定値以下になっていたら、キャパシタ26とオルタネータ10とを分離する。

【0054】

このエンジン4の始動後に、キャパシタ26の電圧が所定値以上の場合には、オルタネータ10の発電を禁止し、エンジン制御システムのシステム維持や、ランプ等の電気負荷30の動作を、そのままキャパシタ26に蓄えられた電力の供給によって行う。また、このエンジン4の始動後に、キャパシタ26の電圧が低下して所定値以下になったら、キャパシタ26をオルタネータ10から分離し、それまでキャパシタ26からの放電で浮いた分の電力を消費するまでの間、オルタネータ10の動作を禁止する。このオルタネータ10の動作を禁止は、エンジン4の始動時、車両2の加速時、車両2の定常走行時のいずれでもかまわないものである。

【0055】

そして、キャパシタ26からの放電で浮いた分の電力を消費したならば、オルタネータ10を動作させて、このオルタネータ10の発電によって電気負荷30への電力やバッテリー24への充電を行わせる。

【0056】

一方、車両2の停止後に、イグニションスイッチ32がオフになり、エンジン4が停止されたら、キャパシタ26をバッテリー24に接続したままとし、この車両2の停止中に、キャパシタ26によってバッテリー24を充電する。

【0057】

そして、車両2の減速時の充電（回生）中には、車両2が再加速等で走行状態に変わった場合には、それまでキャパシタ26に蓄えられていた電力が十分なときには、キャパシタ26の電圧が低下して所定値に達するまで、オルタネータ10の動作を禁止し、キャパシタ26の電圧が低下して所定電圧に達したならば、キャパシタ26をオルタネータ10から分離し、オルタネータ10で発電を開始する。

【0058】

従って、従来では捨てていた車両2の減速時の減速エネルギーの回収を、キャパシタ26で行うことにより、オルタネータ10の動作によるエンジン負荷を軽減させ、つまり、オルタネータ10の回生運転を積極的に行い、また、12V系電源であるバッテリー24に余裕が生まれるので、従来、自動停止始動システムにおいて電気負荷30の状態によってエンジン4を停止することができない場合があったが、この実施例においては、自動停止始動システム16の実行頻度（停止頻度）を向上させ、燃料消費量を低減することができる。

【0059】

この場合に、消費電流を、例えば、エンジン4のアイドル運転時のエンジン4の停止時の自動停止始動システム16の維持が5Aで、ブレーキペダル（図示せず）を踏み込んで点灯するストップランプが5Aで、ウィンカランプの点灯が3Aで、ラジオのオン状態が3Aで、ブロワ（Low）の作動が6Aで、そして、オルタネータ10の動作が10～20Aで賄う必要がある。一方、オルタネータ

10の能力は、14V（ボルト）前後の電圧で、50～60Aを出力できるものである。従って、バッテリー24が通常状態であれば、オルタネータ10には、30～40Aの余裕がある。そして、このオルタネータ10の余裕の30～40Aを、車両2の減速時の充電（回生）時に、キャパシタ26に蓄えさせる。また、オルタネータ10の発電／非発電あるいは発電量可変等の制御を、第4端子36-4（C）によって行わせる。

【0060】

この結果、車両2の減速時あるいは第2の電源であるキャパシタ26の容量が所定値よりも大きいときには、発電機であるオルタネータ10と第2の電源であるキャパシタ26とを接続するので、車両2の減速時に、キャパシタ26に十分な充電をすることが可能となり、車両2の停止後におけるエンジン4の停止時（自動停止始動システム16を備えた車両）、あるいは、キャパシタ26の充電量が所定値よりも大きい場合における電気負荷（エンジン制御システムのシステム、ランプ等）30用の電源として、キャパシタ26を使用可能となる。これにより、エンジン4の始動時、あるいは、車両2の走行中に使用する第1の電源であるバッテリー24の電力を温存することができ、バッテリー24に対する充電量が減少して、オルタネータ10の動作によるエンジン負荷を軽減することから、燃費を低減することができ、また、従来では利用していなかった減速エネルギーをキャパシタ26に回収させるので、燃料を必要としない車両2の減速時の発電（回生）を利用してオルタネータ10の回生運転の効率を向上することができる。

【0061】

また、発電制御装置20の切替手段28は、車両2の減速後の停止によるエンジン4の停止状態からエンジン4が再始動されたときに、キャパシタ26の容量が所定値よりも大きいときは、オルタネータ10を発電停止状態にすることから、キャパシタ26が十分充電された状態では、バッテリー24の補助電源として、常にアシスト可能であるので、バッテリー24の放電・劣化を防止し、システムの安定と商品性を向上することができる。

【0062】

更に、発電制御装置20の切替手段28は、キャパシタ26の容量が所定値よ

りも大きいときには、オルタネータ 1 0 を発電停止状態にすることから、キャパシタ 2 6 が十分充電された状態では、オルタネータ 1 0 の発電停止が可能となり、オルタネータ 1 0 が発電するときに、エンジン 4 に与える発電負荷を低減し、燃費を向上することができる。

【 0 0 6 3 】

更にまた、発電制御装置 2 0 の切替手段 2 8 においては、エンジン 4 の始動時に、バッテリー 2 4 を電源として使用することから、エンジン 4 の始動時に、エンジン 4 の停止時においては温存されていたバッテリー 2 4 を使用し、これにより、エンジン 4 の始動性を向上し、エンジン制御システムの安定と、商品性を向上することができる。

【 0 0 6 4 】

また、キャパシタ 2 6 は、所定電圧よりも高い場合にのみ、車両 2 の電気負荷 3 0 の電源として利用されることから、エンジン 4 の始動時等で通常用いるバッテリー 2 4 に容量の大きな蓄電池を使用し、車両 2 の減速時という短時間に充電が終了する必要があるキャパシタ 2 6 には、内部抵抗の小さなものを利用することが可能となり、夫々電源の特徴を十分に生かすことが可能とする。

【 0 0 6 5 】

更に、車両 2 は自動停止始動システム 1 6 を備えているので、信号機待ち等の運転中の停止時にも、エンジン 4 を停止するので、電源が一つの場合には、電源に対する使用条件が厳しくなるが、この実施例においては、キャパシタ 2 6 のように、エンジン 4 の停止時に、あるいは、電源として活用可能な電源を別に持っているので、エンジン 4 の始動性を向上することができる。

【 0 0 6 6 】

更にまた、キャパシタ 2 6 の電圧が所定値以上の場合にのみ、電気負荷 3 0 の電源として利用されるので、キャパシタ 2 6 の電圧が所定値以下では（十分に充電されていない状態）、電源として利用されることがなく、電気負荷 3 0 が動作不良を生ずることもなく、電装品の動作の安定と、商品性を向上することができる。

【 0 0 6 7 】

また、発電制御装置 2 0 の切替手段 2 8 においては、所定の電源接続条件を満たした場合にのみ、第 1 切替部 4 8 - 1 によってオルタネータ 1 0 とキャパシタ 2 6 とを接続可能にするとともに、所定の電源接続条件を満たした場合にのみ、第 2 切替部 4 8 - 2 によってバッテリー 2 4 とキャパシタ 2 6 とを接続可能とし、そして、バッテリー 2 4 とキャパシタ 2 6 とを接続しているときは、オルタネータ 1 0 とキャパシタ 2 6 とが接続できないように、第 1 切替部 4 8 - 1 と第 2 切替部 4 8 - 2 とを切り替え制御することから、電源接続条件を満たせば、常に充電可能となるように、キャパシタ 2 6 に予備充電するので、切替手段 2 8 により、オルタネータ 1 0 とキャパシタ 2 6 とが接続している時には、直ぐにキャパシタ 2 6 に充電可能とすることができ、また、二つの第 1、第 2 切替部 4 8 - 1、4 8 - 2 によって制御することから、切り替え動作の信頼性を向上することができる。

【 0 0 6 8 】

図 8 ～ 1 0 は、この発明の第 2 実施例を示すものである。

【 0 0 6 9 】

以下の実施例においては、上述の第 1 実施例と同一機能を果たす箇所には、同一符号を付して説明する。

【 0 0 7 0 】

この第 2 実施例の特徴とするところは、以下の点にある。即ち、オルタネータ 1 0 の充電回路 5 0 において、図 8 に示す如く、バッテリー 2 4 と電気負荷 3 0 とが切断されない構成であり、第 2 切替スイッチ 5 8 - 2 と第 3 結線部 5 6 - 3 との間の第 3 信号線 5 2 - 3 には、昇圧チョッパ 7 2 を設けた。

【 0 0 7 1 】

また、第 1 切替スイッチ 5 8 - 1 と第 2 切替スイッチ 5 8 - 2 と第 3 切替スイッチ 5 8 - 3 とは、第 1 実施例の図 5 の場合と同様に、図 9 に示す如く、夫々連動するものであり、第 1 切替スイッチ 5 8 - 1 がオン (ON) / オフ (OFF) のときに、第 2 切替スイッチ 5 8 - 2 がオフ / オンの関係にあり、第 3 切替スイッチ 5 8 - 3 がオンのときに、第 2 切替スイッチ 5 8 - 2 がオフの関係にある。そして、キャパシタ 2 6 の充電時に、オルタネータ 1 0 の第 3 端子 3 8 - 3 (B

）に電圧が印加（プレチャージ）されるプレチャージ動作中の時には、第1切替スイッチ58-1がオンで、第2切替スイッチ58-2がオフで、そして、第3切替スイッチ58-3がオンとなり、また、通常動作中の時には、第1切替スイッチ58-1がオンで、第2切替スイッチ58-2がオフで、そして、第3切替スイッチ58-3がオフとなり、更に、減速時の充電（回生）中及びキャパシタ22から電力供給可能状態の時には、第1切替スイッチ58-1がオフで、第2切替スイッチ58-2がオンで、そして、第3切替スイッチ58-3がオフとなるものである。

【0072】

この第2実施例の構成によれば、図10に示す如く、昇圧チョッパ72によって、キャパシタ26の放電停止閾値をプレチャージ目標値（プレチャージレベル）と一致させるまで設定し、キャパシタ26を放電することができ、キャパシタ26の放電を効率良く行わせることができる。

【0073】

図11は、この発明の第3実施例を示すものである。

【0074】

この第3実施例の特徴とするところは、以下の点にある。即ち、車両は、ハイブリッド車両2Aからなる。このハイブリッド車両2Aにおいては、エンジン4には一の発電機としてオルタネータ10が備えられているとともに、エンジン4とクラッチ8との間に他の発電機としての電動発電機（モータ）82を設けた。この電動発電機82は、エンジン4の出力軸（図示せず）に直結され、駆動機能及び発電機能を有し、エンジン制御装置12のモータ制御手段84によって駆動制御されるものである。

【0075】

この第3実施例の構成によれば、上述の第1実施例と同様に、車両2の減速時あるいは第2の電源であるキャパシタ26の容量が所定値よりも大きいときには、発電機であるオルタネータ10及び／又は電動発電機82と第2の電源であるキャパシタ26とを接続するので、車両2の減速時に、キャパシタ26に十分な充電をすることが可能となり、車両2の停止後におけるエンジン4の停止時（自

動停止始動システム 1 6 を備えた車両)、あるいは、キャパシタ 2 6 の充電量が所定値よりも大きい場合における電気負荷(エンジン制御システムのシステム維持や、ランプ等) 3 0 用の電源として、キャパシタ 2 6 を使用可能となる。これにより、エンジン 4 の始動時、あるいは、車両 2 の走行中に使用する第 1 の電源であるバッテリー 2 4 の電力を温存することができ、バッテリー 2 4 に対する充電量が減少して、オルタネータ 1 0 及び/又は電動発電機 8 2 による発電負荷を低減することから、エンジン負荷を軽減して燃費を低減することができ、また、従来では利用していなかった減速エネルギーをキャパシタ 2 6 に回収させるので、燃料を必要としない車両 2 の減速時の発電(回生)を利用してオルタネータ 1 0 及び/又は電動発電機 8 2 の回生運転の効率を向上することができる。

【 0 0 7 6 】

なお、この発明は、上述の実施例に限定されるものではなく、種々応用改変が可能であることは勿論である。

【 0 0 7 7 】

例えば、上述の実施例においては、12V系の蓄電池を対象とした自動停止始動システム(アイドルストップシステム)を備えた車両やハイブリッド車両において説明したが、これらの車両に限定されず、他の車両にも応用して、燃費の改善を図ることができる。

【 0 0 7 8 】

また、12V電池のみでなく、高電圧化によって、例えば24V系あるいは36V(42V)系の蓄電池が実現された際には、これら電圧の異なる蓄電池にも対処させることができる。

【 0 0 7 9 】

更に、上述の実施例においては、切替手段を、エンジン制御装置に対して、別途設ける構成としたが、例えば、エンジン制御装置に切替手段の切替機能を付加し、エンジン制御装置と切替手段とを一体的に設けることも可能である。

【 0 0 8 0 】

更にまた、市街地走行や高速走行等の各モード、車速、ブレーキ量等によってキャパシタの放電停止閾値を変化させ、キャパシタに所定の電力を常に保存させ

、所要時期にこの電力を使用させたり、また、いつでもキャパシタを充電可能な状態にしておく。

【0081】

【発明の効果】

以上詳細な説明から明らかなようにこの発明によれば、車両の減速状態を検出する減速検出手段を設け、発電機に常時接続される車両用主電源である第1の電源を設け、電源接続条件を満たした場合にのみ発電機と接続可能な車両用副電源である第2の電源を設け、車両の減速時あるいは第2の電源の容量が所定値よりも大きいときには、発電機と第2の電源とを接続する切替手段を設けていることにより、車両の減速時に、第2の電源に十分な充電をすることが可能となるので、車両の停止後におけるエンジンの停止時（自動停止始動システムを備えた車両）、あるいは、第2の電源の充電量が所定値よりも大きい場合における電気負荷（エンジン制御システムのシステム維持や、ランプ等）用の電源として、第2の電源が使用可能となる。これにより、エンジンの始動時、あるいは、車両の走行中に使用する第1の電源の電力を温存することができ、第1の電源に対する充電量を減少して、発電機の動作によるエンジン負荷を軽減することから、燃費を低減することができ、また、従来では利用していなかった減速エネルギーを第2の電源に回収させるので、燃料を必要としない車両の減速時の発電（回生）を利用して発電機の回生運転の効率を向上し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】

発電制御のフローチャートである。

【図2】

発電制御のタイムチャートである。

【図3】

各切替スイッチの切替タイミングのタイムチャートである。

【図4】

キャパシタの接続構成図である。

【図5】

各切替スイッチのオン／オフ動作の説明図である。

【図 6】

オルタネータの充電回路図である。

【図 7】

車両と発電制御装置との構成図である。

【図 8】

第 2 実施例におけるキャパシタの接続構成図である。

【図 9】

第 2 実施例における各切替スイッチのオン／オフ動作の説明図である。

【図 1 0】

第 2 実施例における各切替スイッチの切替タイミングのタイムチャートである

【図 1 1】

第 3 実施例における各切替スイッチの切替タイミングのタイムチャートである

【符号の説明】

- 2 車両
- 4 エンジン
- 1 0 オルタネータ
- 1 2 エンジン制御装置
- 1 4 エンジン制御手段
- 1 6 自動停止始動システム
- 1 8 燃料カットシステム
- 2 0 発電制御装置
- 2 2 アイドルスイッチ
- 2 4 バッテリ
- 2 6 キャパシタ
- 2 8 切替手段
- 3 0 電気負荷

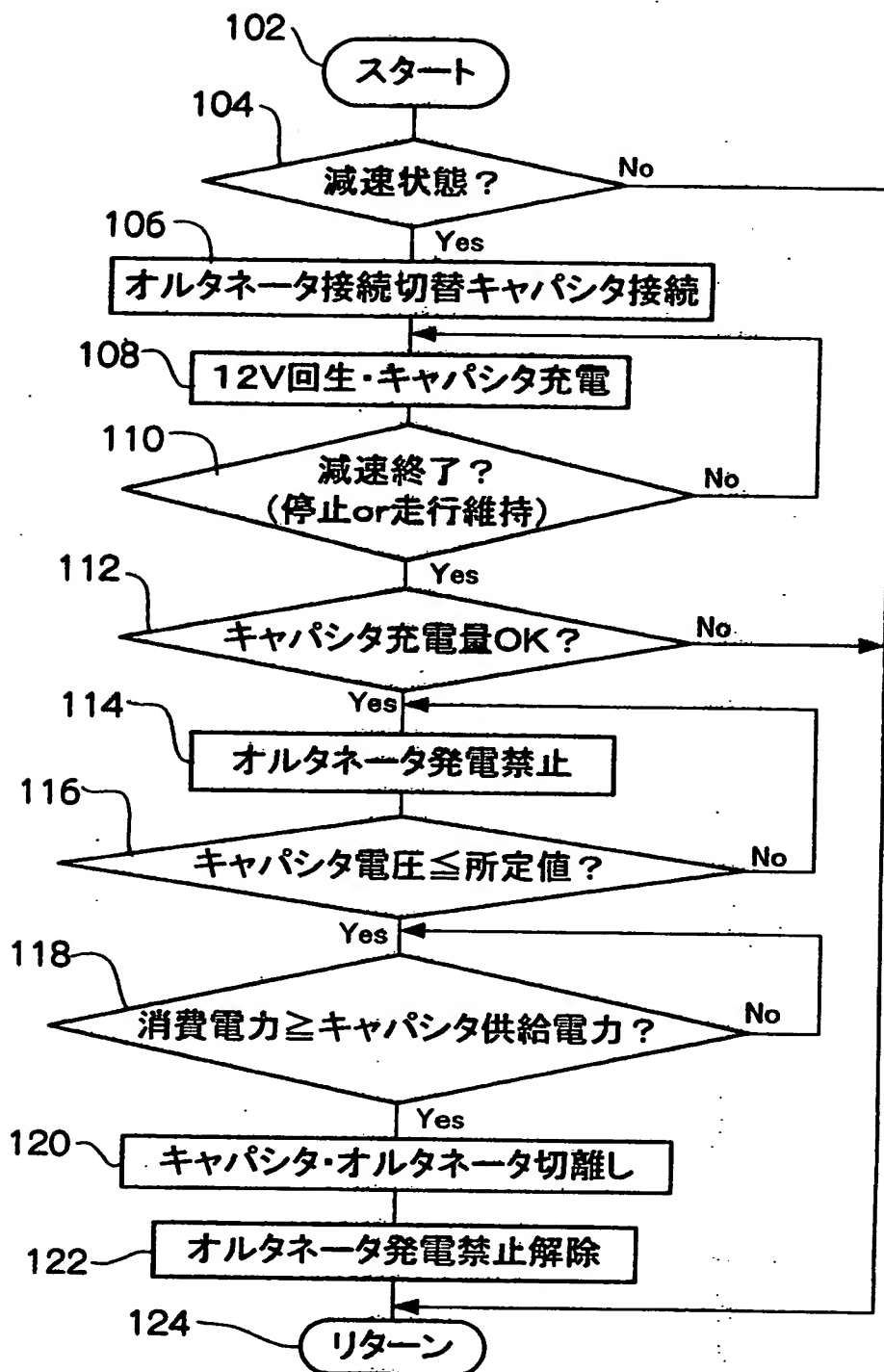
5 0 充電回路

5 8 切替スイッチ

【書類名】

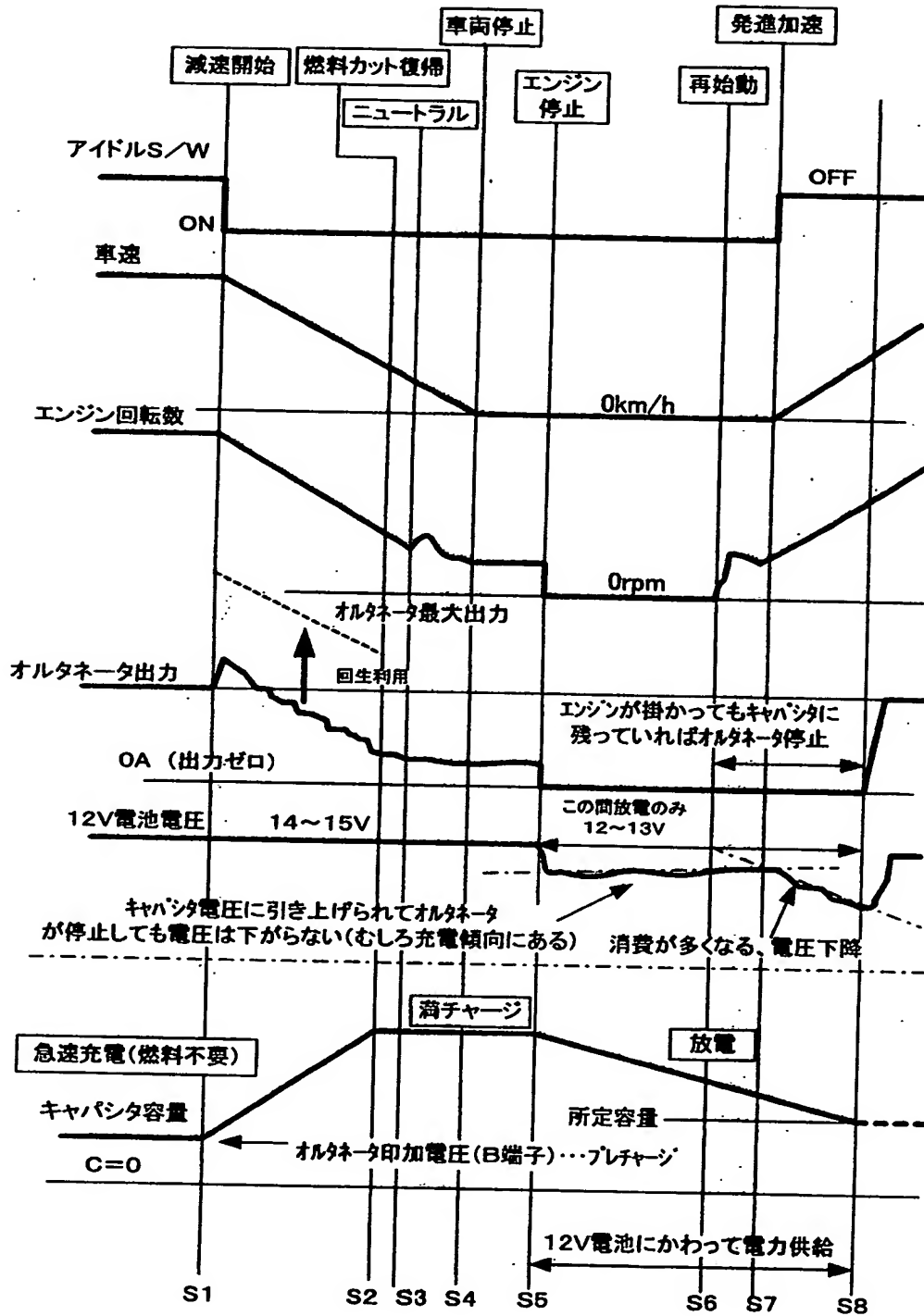
図面

【図1】

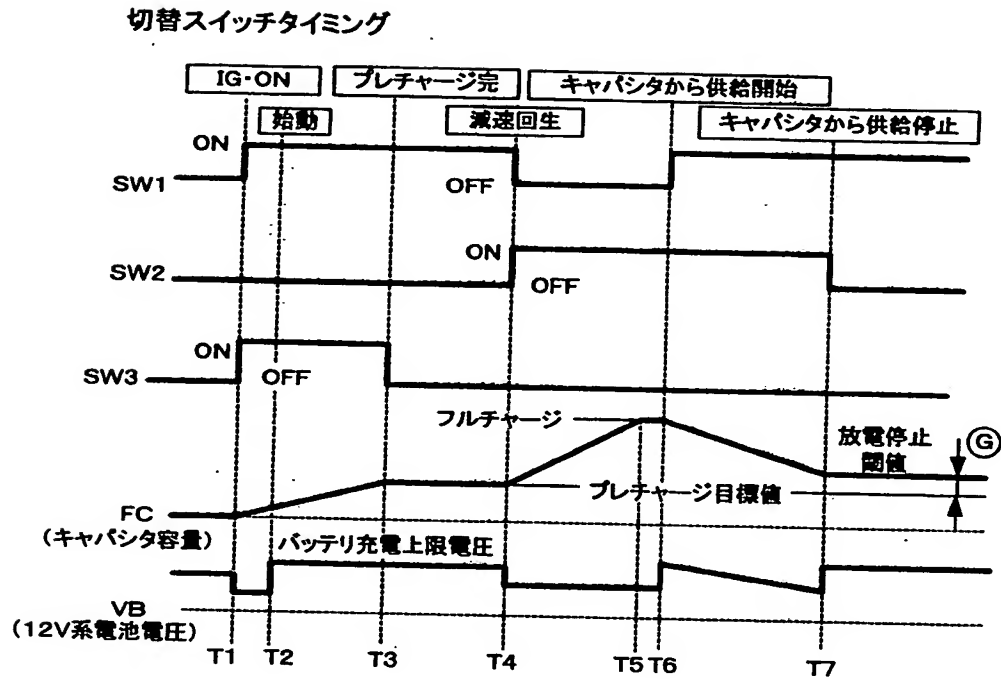


【図2】

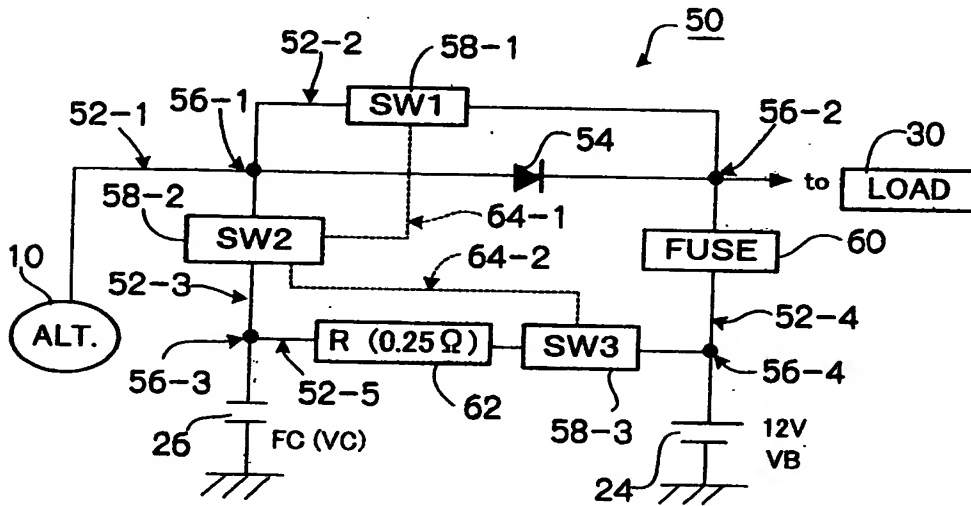
12V回生の動作概念およびキャパシタ動作



【図3】



【図4】



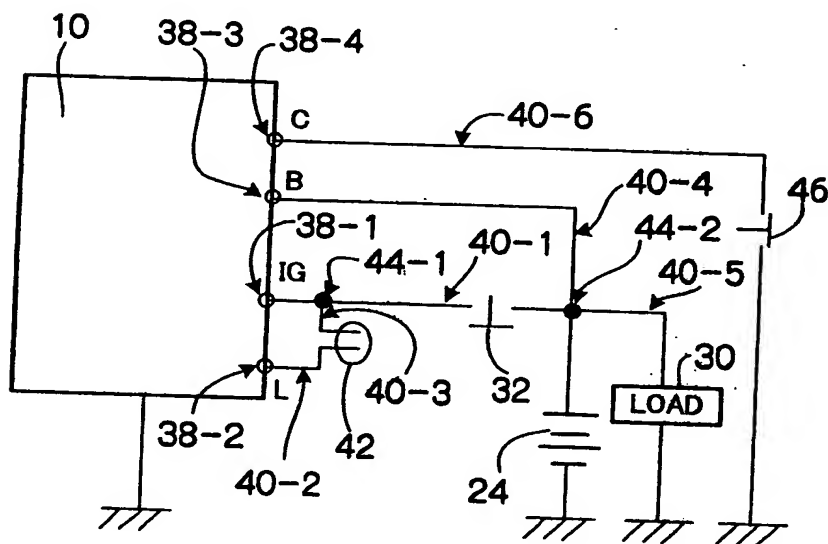
【図5】

SW1、2、3のインターロック

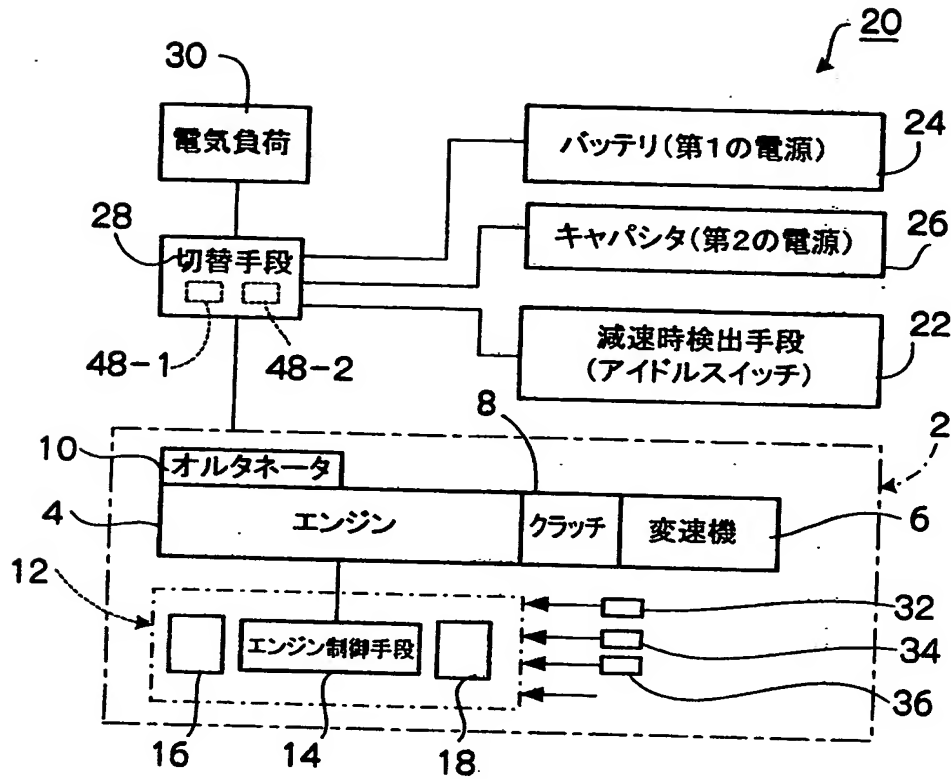
SW1: ON/OFF → SW2: OFF/ON、SW3: ON → SW2: OFF

	SW1	SW2	SW3
プレチャージ動作中の時	ON	OFF	ON
通常動作中の時	ON	OFF	OFF
回生中およびキャパシタから電力供給可能状態の時	OFF	ON	OFF

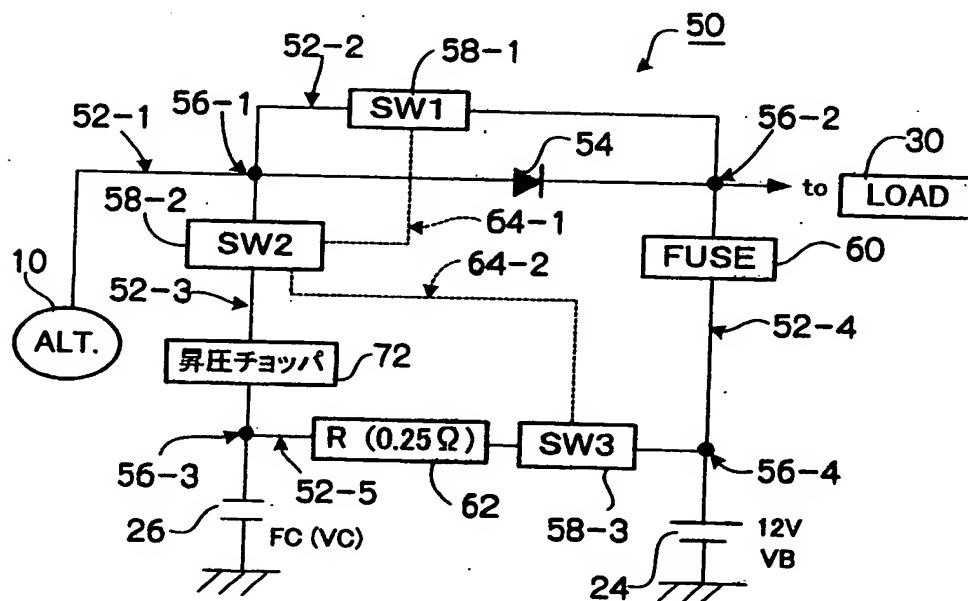
【図6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

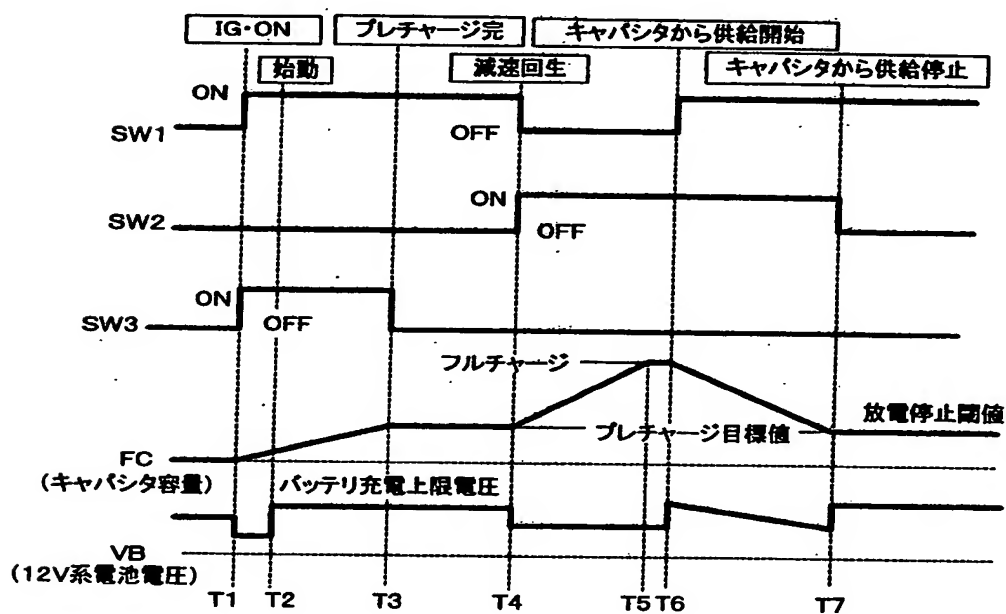
SW1、2、3のインターロック

SW1: ON/OFF → SW2: OFF/ON、SW3: ON → SW2: OFF

	SW1	SW2	SW3
プレチャージ動作中の時	ON	OFF	ON
通常動作中の時	ON	OFF	OFF
回生中およびキャパシタから電力供給可能状態の時	OFF	ON	OFF

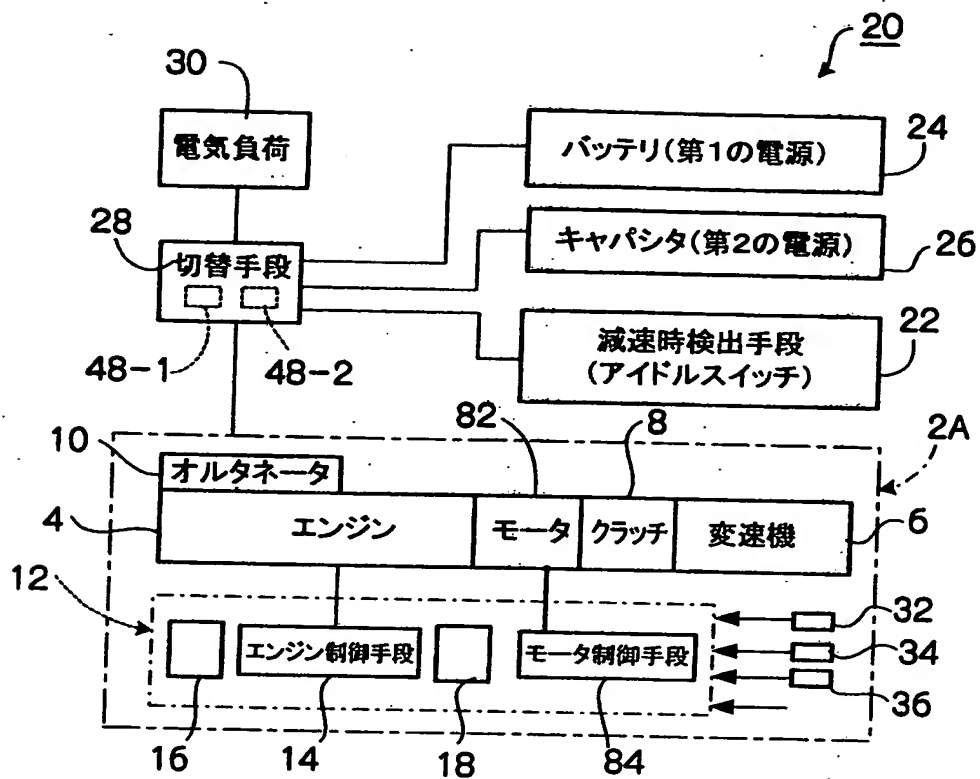
【図 10】

切替スイッチタイミング



昇圧チョッパによりプレチャージレベルまでキャパシタを放電できる。

【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 車両用発電制御装置において、エンジンの始動時や車両の走行中に使用する第 1 の電源の電力を温存し、第 1 の電源に対する充電量を減少して、発電機の動作によるエンジン負荷を軽減して燃費を低減するとともに、従来では利用していなかった減速エネルギーを第 2 の電源に回収させ、燃料を必要としない車両の減速時の発電（回生）を利用して発電機の回生運転の効率を向上することにある。

【構成】 車両の減速状態を検出する減速検出手段を設け、発電機に常時接続される車両用主電源である第 1 の電源を設け、電源接続条件を満たした場合にのみ発電機と接続可能な車両用副電源である第 2 の電源を設け、車両の減速時あるいは第 2 の電源の容量が所定値よりも大きいときには、発電機と第 2 の電源とを接続する切替手段を設けている。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-036843
受付番号	50100201698
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成13年 2月19日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 2月14日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002082]

1. 変更年月日 1991年 4月27日
[変更理由] 住所変更
住 所 静岡県浜松市高塚町300番地
氏 名 スズキ株式会社